

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-248505

(43)公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51)Int.Cl.<sup>9</sup> 識別記号

G 0 1 F 1/68  
F 0 2 D 35/00  
G 0 1 F 1/00  
15/12

F I  
G 0 1 F 1/68  
1/00 G  
15/12  
F 0 2 D 35/00 3 6 6 E

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平11-1075

(22)出願日 平成11年(1999) 1月6日

(31)優先権主張番号 1 9 8 0 0 5 7 3 . 3

(32)優先日 1998年1月9日

(33)優先権主張国 ドイツ (DE)

(71)出願人 390023711

ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト  
ミット ベシユレンクテル ハフツング  
ROBERT BOSCH GESELL  
SCHAFT MIT BESCHRAN  
KTER HAFTUNG  
ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト  
(番地なし)

(72)発明者 ヘリベルト ヴェーバー

ドイツ連邦共和国 ニュルティンゲン イ  
ム ヘーフラー 28

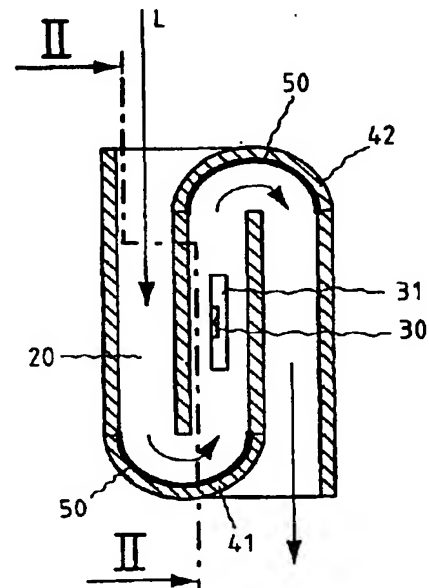
(74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外3名)

(54)【発明の名称】 導管内を流れる媒体の流量を測定するための装置

(57)【要約】

【課題】 流過媒体によって環流される感温性の測定エレメント30が設けられており、該測定エレメント30が、導管内に配置された測定通路20内に配置されており、該測定通路20が、流過媒体を変向するために流入側および流出側に変向エレメント41、42を有している形式の、導管内を流れる媒体の流量、特に内燃機関の吸入空気流量を測定するための装置を改良して、流過媒体によって連行された汚染物質を実際には完全に吸収することができ、さらに流れ方向に関係なく使用可能にすること。

【解決手段】 流入側および流出側の変向エレメント41、42が、対称中心に配置された測定エレメント30に関してほぼ対称的に配置および形成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 導管内を流れる媒体の流量を測定するための装置であって、流過媒体によって環流される感温性の測定エレメント（30）が設けられており、該測定エレメント（30）が、導管内に配置された測定通路（20）内に配置されており、該測定通路（20）が、流過媒体を変向するために流入側および流出側に変向エレメント（41, 42）を有している形式のものにおいて、流入側および流出側の変向エレメント（41, 42）が、対称中心に配置された測定エレメント（30）に関して実質的には対称的に配置および形成されていることを特徴とする、導管内を流れる媒体の流量を測定するための装置。

【請求項2】 流れ通路を制限する壁部の表面、および／または変向エレメントの表面に、有利には流れ通路および／または変向エレメントの、流過媒体を変向する壁部領域に、微粒子を吸収する少なくとも1つのエレメントが配置されている、請求項1記載の装置。

【請求項3】 微粒子を吸収する少なくとも1つのエレメントが、微粒子を吸収する被膜（50）である、請求項2記載の装置。

【請求項4】 微粒子を吸収する被膜（50）が、ゲルまたは接着層から構成されている、請求項3記載の装置。

【請求項5】 変向エレメント（41, 42）が、流過媒体を少なくとも180°変向するように形成されている、請求項1から4までのいずれか1項記載の装置。

【請求項6】 変向エレメントが、S字形の流れ通路（20）を形成するように構成されている、請求項5記載の装置。

【請求項7】 流れ通路（20）内に流れエレメントが配置されており、該流れエレメントが流過媒体の流動力学に影響を与える、請求項6記載の装置。

【請求項8】 流れエレメントが、測定エレメント（30）において乱流を生ぜしめるように、流れ通路内に配置されている、請求項7記載の装置。

【請求項9】 流れエレメントが、測定エレメント（30）に前置された格子エレメントである、請求項7記載の装置。

【請求項10】 流れエレメントが、流れ通路の表面または変向エレメントの表面に形成された構造体であり、有利には毛羽立てられた区分である、請求項8記載の装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、導管内を流れる媒体の流量、特に内燃機関の吸入空気流量を測定するための装置であって、流過媒体によって環流される感温性の測定エレメントが設けられており、該測定エレメントが、導管内に配置された測定通路内に配置されており、

該測定通路が、流過媒体を変向するために流入側および流出側に変向エレメントを有している形式のものに関する。

## 【0002】

【従来の技術】導管内を流れる媒体の流量を測定するための装置は、例えばドイツ連邦共和国特許第4407209号明細書により、ならびに「エスエーイー・テクニカル・ペーパー・シリーズ、1995年、第950433号(SAE TECHNICAL PAPER SERIES Nr.950433,1995)」において発表された、コンツェルマン、ヘヒトならびにレムケ(Konzelmann, Hecht und Lenke) 著の刊行物「ブレークスルー・イン・リバー・フロー・ディテクション - ア・ニュー・マス・エアー・フロー・メーター・ユージング・マイクロ・シリコン・テクノロジー (Breakthrough in Reverse Flow Detection - A New Mass Air Flow Meter Using Micro Silicon Technology-)」により開示されている。このような装置においては、流入側の変向エレメントが、流過媒体を測定エレメントの方向に変向するように形成および配置されている点に問題がある。多くの場合、流過媒体によって微粒子または液滴、例えばオイル液滴または油脂液滴が連行されてしまうので、このような微粒子または液滴が測定エレメントに達し、この測定エレメントを損傷してしまう点が不可避である。特に、空気流量評価のために設けられたダイヤフラムが破壊されてしまう恐れがある。流過媒体内に連行された液滴は、測定エレメントのダイヤフラム領域に亘って流れ出し、このダイヤフラムの破壊をもたらす。従ってこのような汚染物質に基づき、結果として、測定エレメントの欠損、ひいては、導管内を流れる媒体の流量を測定するための装置全体の欠損を生ぜしめることになる。

【0003】測定エレメント欠損の危険性を最小限に抑えるために、ドイツ連邦共和国特許出願公開第4428216号明細書により公知のホットワイヤー式-空気流量測定機器ではケーシングが設けられており、このケーシングは、空気によって貫流せしめられる主幹通路と、ケーシングの前記主幹通路内に支承された中央構成部材と、主幹通路を貫流する空気流の一部を流入させるための流入区分と、この流入区分に接続されたバイパス通路と、このバイパス通路を貫流した空気を主幹通路に戻し案内するための流出区分とを有している。バイパス通路内には、このバイパス通路内の空気流過率を測定するための複数のセンサ装置が設けられている。バイパス通路は、センサ装置の上流側において蛇行状の通路を備えた上流側の蛇行状の区分と、直線的な管として形成され、かつセンサ装置を収容している直線状の管区分と、この直線状の管区分を流出区分に接続する下流側の通路とを有している。この蛇行状の管区分によって、流過媒体中の汚染物質、例えば微粒子または液滴を、これらの物質の慣性質量に基づき、蛇行状の領域内に集積することが

できる。このような形式では、確かに流過媒体の汚染物質の一部が測定エレメントから離間させられているがものの、ひどく汚染されている場合には、微粒子および液滴等の一部がそれでもなお蛇行状の領域を通り抜けて測定エレメントにまで達してしまう。さらに、このような測定機器における問題点は、この測定機器が複雑な構造を有している点である。その上、このような測定エレメントは、専ら流れ方向に依存して使用可能であって、すなわち導管内を流れる媒体の流量測定は常に一方で行われ、流れ方向に関係なく装置に負荷することは不可能である、という点が極めて不利であることが実証された。

#### 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、冒頭に述べた形式の、導管内を流れる媒体の流量を測定するための装置を改良して、流過媒体によって連行された汚染物質を実際には完全に吸収することができ、さらに流れ方向に関係なく使用可能な、導管内を流れる媒体の流量を測定するための装置を提供することである。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】このような課題を解決するために、本発明による構成では、流入側および流出側の変向エレメントが、対称中心に配置された測定エレメントに関して実質的には対称的に配置および形成されているようにした。

#### 【0006】

【発明の効果】測定エレメントに関してほぼ対称的に形成および配置された流入側および流出側の変向エレメントによって、対称的な測定通路が生ぜしめられ、この測定通路により、2つの流れ方向で等しい感度で測定することができるといふ大きな利点を得られる。このような測定法は、例えば内燃機関の吸込み通路内に発生する脈動現象と、内燃機関の特性とを顧慮すると極めて有利である。

【0007】勿論、測定エレメントが正確に対称中心に配置されているのではなく、この対称中心に関して僅かに非対称的に配置されている場合でも、前記利点を得られる。

【0008】流体内に連行される微粒子および汚染物質等の特に良好な吸収を達成するために、本発明による極めて有利な実施例では、流れ通路を仕切る壁部の表面に、および／または変向エレメントの表面に、有利には、流れ通路および／または変向エレメントの、流過媒体を変向する壁部領域に、微粒子を吸収する少なくとも1つのエレメントが配置されている。

【0009】微粒子を吸収する少なくとも1つのこのようなエレメントを、変向した壁部領域に配置することによって、特に有利には、微粒子、オイル液滴または油脂液滴を実際には完全に吸収することができる。なぜならば、これらの微粒子等は、それらの慣性質量に基づき

壁エレメントに衝突するだけでなく、この壁エレメントに配置された、微粒子を吸収するエレメントによって吸収もされるからである。

【0010】微粒子を吸収する少なくとも1つのエレメントを形成することに関しては、原則的に、種々異なる実施例が実施可能である。この際、特に容易に実現され得る有利な実施例においては、微粒子を吸収する少なくとも1つのエレメントが、微粒子を吸収する壁部被膜である。このことによって特に、容易に製造できることのほかに、微粒子を吸収するエレメントが大きい表面を有する、というとりわけ大きい利点も得られる。

【0011】微粒子を吸収する壁部被膜がゲルまたは接着層から構成されていると、有利である。

【0012】変向エレメントを形成することに関しては、種々異なる実施例が実施可能である。

【0013】特に有利な実施例では、変向エレメントが、流過媒体を少なくとも180°変向するように形成されている。このことによって特に、変向領域内に配置された、微粒子を吸収する被膜との関連において、実際的には、微粒子等を完全に吸収することができる。

【0014】変向エレメントを対称的に配置および形成することに関しては、種々異なる実施例が実施可能である。この際、やはり特に容易に実現され得る、かつ流動力学的に良好な有利な実施例では、変向エレメントが、S字形の流れ通路を形成するように構成されている。この際、変向エレメントは、有利には円筒状に曲げられている。これにより、変向領域内に配置された、微粒子を吸収する被膜の極めて大きな表面が実現される。

【0015】測定エレメントにおいて、良好な流れ、例えば媒体の乱流を生ぜしめるために、有利な実施例では、流れ通路内に流れエレメントが配置されており、この流れエレメントは流過媒体の流動力学に影響を与える。

【0016】例えば、流れエレメントは、測定エレメントにおいて乱流を生ぜしめるように、流れ通路内に配置されている。

【0017】流れ通路内に乱流を生ぜしめるための流れエレメントを、原則的に、種々異なる方法および形式で形成することができる。

【0018】別の有利な実施例では、流れエレメントが、測定エレメントに前置された格子エレメントである。

【0019】他の有利な実施例では、流れエレメントが、流れ通路の表面に、有利には壁エレメントの表面に形成された構造体であり、有利には毛羽立てられた区分であり、該区分は同様に測定エレメントの領域において乱流を生ぜしめる。

#### 【0020】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態を図面につき詳しく説明する。

【0021】導管内を流れる媒体の流量を測定するための装置、すなわち内燃機関の吸入空気流量を検出するための装置が、図1および図2に図示されており、この装置は、測定通路20を備えたケーシング10を有しており、測定通路20内には、組付け板31に固定された測定エレメント30が配置されている。空気流は、図1および図2にそれぞれ矢印Lで示されている。

【0022】特に図1から判るように、通路20内には変向エレメント41、42が設けられており、これらの変向エレメント41、42は、空気流LがほぼS字形に

【0023】測定エレメント30はこの際、測定通路の対称中心に配置され、すなわち流入領域に対しても流出領域に対しても対称的に配置されている。対称的に配置された測定エレメント30を備えた、ケーシング10内に形成されたS字形の流れ通路20によって、流過媒体の流量測定が、両方向で、すなわち図1に図示されているような流入方向から流出方向への装置の負荷の場合でも、流出方向から流入方向への負荷の場合でも、可能である。

【0024】この測定は両方向で等しい感度で行うことができ、このことは、例えば冒頭に引き合いに出されたドイツ連邦共和国特許第4407209号明細書に記載されている、内燃機関において発生する恐れがある脈動現象を顧慮した場合に、特に有利である。

【0025】流れ領域を変化させること、すなわちS字形の領域をその長さおよび有効横断面に関して変化させることによって、また（図示を省いた）複数の流れエレメントを測定一流れ通路20内へ測定エレメント30の前に直接に嵌め込むことによって、例えば測定エレメントに前置された格子エレメント、または変向エレメントの表面41、42の表面において毛羽立てられた区分によっても、測定にとって有利な乱れた空気流を測定領域に生ぜしめることができる。特にこのことによって、感度を高めるため、かつ有利な流出特性を形成するために、流動力学を最適化することができる。

【0026】図1に図示されているように、変向エレメント41、42には、流れ通路の内側に、微粒子を吸収する被膜50の形を成す、微粒子を吸収するエレメント

が配置されている。これらの被膜50は、流過媒体によって連行される微粒子および液滴、例えばオイル液滴または油脂液滴を特に有利な形式で吸収する。この際、流れ通路をS字形に形成することが、特に有利であると実証された。しかし勿論、装置はこのような「S字形の」形成に限定されているのではなく、空気流を変向する、微粒子を吸収する被膜50で被覆された別の変向エレメントを使用することもできる。如何なる場合でも、少なくとも180°変向させることが特に有利である。なぜならば、このような形式では、流過媒体によって連行された汚染物質および微粒子等は、これらの物質および微粒子等の慣性質量に基づき、変向エレメント41、42の変向領域内に配置された、微粒子を吸収する被膜50の方向に移動し、これらの被膜50に衝突し、かつ被膜50によって吸収されるからである。

【0027】勿論、測定エレメントが対称中心に正確に配置されるのではなく、この対称中心に関して僅かに非対称的に配置されていても、これらの利点は達成される。

【0028】微粒子を吸収する被膜は、例えばゲルでいて被覆することによってか、または両面接着帯状体を被着することによって形成することができる。さらに、微粒子を吸収する被膜は、壁部表面を毛羽立てることによっても形成することができる。これらの全てのケースにおいては、空気流によって連行された微粒子は、微粒子を吸収する被膜に達し、この被膜によって吸収され、従って空気流内にさらに流れ出すことを阻止する。

【図面の簡単な説明】

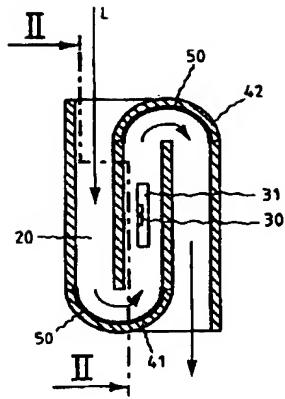
【図1】本発明によって使用される、導管内を流れる媒体の流量を測定するための装置の測定通路を図2のI-I線に沿って断面した図である。

【図2】図1に図示の導管内を流れる媒体の流量を測定するための装置を、図1のI-I線に沿って断面した図である。

【符号の説明】

10 ケーシング、 20 流れ通路（測定通路）、  
30 測定エレメント、 31 組付け板、 41、42 変向エレメント、 50 被膜、 L 空気流

【図 1】



【図 2】

